

## KETERKAITAN PDRB PERKAPITA DARI SEKTOR INDUSTRI, TRANSPORTASI, PERTANIAN DAN KEHUTANAN TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN DIUKUR DARI EMISI CO<sub>2</sub> DI JAWA TENGAH

Katrin Retno Gupito, Johanna M. Kodoatie<sup>1</sup>

Jurusan IESP Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedharto SH Tembalang, Semarang 50239, Phone: +622476486851

### ABSTRACT

*High economic growth has attracted the attention of economists, researchers, and politicians. Economic growth is considered responsible for the degradation of the environment, which emerged as the most significant problems caused by the high economy measured by GDP per capita. This study aims to prove that GDP tends to encourage high environmental degradation, mainly supporters of the four sectors that are discussed in this study.*

*The data used in this study is a secondary data span method (time series), this study investigated the CO<sub>2</sub> emission in 30 districts / municipalities in Central Java during the years 2009 to 2010 and GDP per capita in 30 districts / municipalities in Central Java in the same. With a special focus on the relationship with GDP per capita CO<sub>2</sub> emissions to the positive and negative values resulting from various sectors such as agriculture, industry, transportation, and forestry.*

*The empirical results indicate a positive and significant relationship between the Transport Sector and Forests to Emmission CO<sub>2</sub> emissions its 0,04 and Forest Sector to Emmission CO<sub>2</sub> its 0,00.*

*Keywords: GDP per capita, CO<sub>2</sub> Emissions, Transport, and Forestry ties*

### PENDAHULUAN

Perekonomian merupakan hal penting yang harus senantiasa dikembangkan karena menyangkut hajat hidup orang banyak. Namun, di tengah maraknya pembangunan perekonomian sekarang ini, terjadi masalah dilematis yang cukup rumit, yaitu menyangkut pembangunan perekonomian pada satu sisi dan pelestarian alam pada sisi yang lain. Berkurangnya sumberdaya alam, polusi pabrik dan alih fungsi lahan hijau menjadi lahan perekonomian, merupakan contoh akibat dari pembangunan ekonomi yang tidak selaras dengan pelestarian alam.

Pembangunan ekonomi berwawasan lingkungan adalah pembangunan berkelanjutan dibidang ekonomi yang tidak hanya berorientasi hasil untuk saat ini tetapi juga berorientasi pada masa depan dengan titik fokus pada keberlangsungan pelestarian lingkungan, sebagaimana diketahui bahwa barometer keberhasilan sebuah pembangunan adalah keselarasan antara pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan pembangunan berkesinambungan yang ditandai dengan tidak terjadinya kerusakan sosial dan kerusakan alam. Oleh karena itu, pembangunan ekonomi berwawasan lingkungan harus diterapkan demi keberlanjutan kehidupan karena akan menjamin keberlanjutan eksistensi alam dan lingkungan hidup.

Secara ringkas dapat dikatakan bahwa pembangunan ekonomi yang semata-mata ditujukan untuk memperoleh keuntungan tanpa memperhatikan keberlangsungan alam dan lingkungan akan membawa dampak negatif tidak hanya bagi alam tetapi juga bagi masyarakat. Salah satu dampak negatif yang ditimbulkan adalah berkurangnya sumberdaya alam, pencemaran udara akibat polusi industri dan pembangunan infrastruktur yang identik dengan perusakan alam. Namun, hal tersebut dapat dicegah dengan menerapkan program pelaksanaan pembangunan ekonomi yang berwawasan lingkungan (Soemarno, 2000).

---

<sup>1</sup> Penulis penanggung jawab

Pembangunan ekonomi berjalan hampir beriringan dengan menurunnya daya tahan dan fungsi lingkungan hidup, pembangunan yang terlalu berorientasi dalam mengejar pertumbuhan seringkali mengabaikan aspek pengelolaan lingkungan. Pembangunan yang bertujuan mensejahterakan masyarakat pada akhirnya justru menjadi perusak sistem penunjang kehidupan dalam hal ini lingkungan hidup. Pembangunan harus tetap berjalan dengan tidak melupakan pengelolaan lingkungan hidup, secara umum pembangunan yang berkelanjutan bertumpu pada ekonomi, lingkungan hidup, dan sosial budaya. Oleh karena itu pertumbuhan ekonomi saja tidak cukup, tetapi dibutuhkan pembangunan yang berwawasan atau ramah lingkungan hidup (Todaro, 2009).

Pembangunan ekonomi yang ada telah banyak mencemarkan alam sekitar, serta mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Masalah lingkungan hidup sebenarnya sudah ada sejak dahulu, dan bukanlah masalah yang hanya dimiliki atau dihadapi oleh kabupaten/kota maju ataupun yang miskin, tapi masalah lingkungan hidup merupakan masalah bagi seluruh daerah. Penurunan kualitas lingkungan dapat terjadi akibat emisi yang berasal dari industri, transportasi, pertanian dan kehutanan. Sebagian besar daerah yang sedang berkembang mulai beralih dari yang berfokus pada sektor pertanian menjadi sektor industri, tentunya yang bertujuan untuk meningkatkan PDRB dari sektor industri terhadap PDRB perkapita (Ananta, 1990).

Gas rumah kaca berasal dari beberapa sumber dilihat dari beberapa sektor, yaitu *sektor Industri* : kegiatan pabrik pabrik industri, cerobong asap rumah produksi, limbah hasil pengolahan. *Sektor transportasi*: pengeluaran gas pembakaran alat bantu. *Sektor kehutanan*: kegiatan pengrusakan/ pembakaran hutan, penebangan hutan, perubahan kawasan hutan menjadi bukan hutan, menyebabkan lepasnya sejumlah emisi GRK yang sebelumnya disimpan didalam pohon. *Sektor pertanian*: Dari sektor pertanian, emisi GRK terutama metana dihasilkan dari sawah yang tergenang, pemanfaatan pupuk, pembakaran padang sabana dan pembusukan sisa-sisa pertanian.

Kondisi perekonomian Jawa Tengah sendiri menurut Menurut Badan Pusat Statistik, semua sektor pada tahun 2010 mengalami pertumbuhan positif di sektor Industri sebesar 32,89% pertanian 18,91%, disusul sektor transportasi sebesar 5,92%, dan sektor kehutanan sebesar 0,53%. Berdasarkan PDRB Jawa Tengah pada tahun 2010 atas dasar harga berlaku mencapai Rp 444,4 triliun, sedangkan atas dasar harga konstan 2000 mencapai Rp 187,0 triliun.

## METODE PENELITIAN

Analisis panel data pada skripsi ini menggunakan model *Regresi Linear Berganda* dengan metode *OLS* dan menggunakan *software SPSS Statistic 17.0* untuk pengolahan data. Analisis yang digunakan adalah analisis estimasi model ekonometrik dan statistika beserta analisis ekonominya menurut *panel data regression*. Untuk analisis statistika akan dilihat sampai mana validitas model yang digunakan dalam penelitian melalui pengujian secara statistik terhadap model yang bersangkutan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditemukan asumsi baru yaitu:

$$\ln CO_2 = \beta_0 + \beta_1 \ln PDRB \text{ perkapita} + \beta_2 \ln PDRB \text{ perkapita}^2 + \beta_3 \ln \text{Pertanian} + \beta_4 \ln \text{Industri} + \beta_5 \ln \text{Transportasi} + \beta_6 \ln \text{Kehutanan}.$$

Dimana:  $\ln CO_2$  = Emisi Karbon dioksida perkapita;  $\ln PDRB$  = PDRB perkapita;  $\ln PDRB^2$  = PDRB Perkapita kuadrat;  $\beta_0$  = Konstanta;  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  = Koefisien regresi;  $\ln \text{Pertanian}$  = PDRB sektor pertanian;  $\ln \text{Industri}$  = PDRB sektor industri;  $\ln \text{Jasa}$  = PDRB sektor Transportasi;  $\ln \text{Kehutanan}$  = PDRB Sektor Kehutanan

$$F \text{ hitung menggunakan rumus} = \frac{R^2 / (k-1)}{(1 - R^2) / (n-k)}$$

Dimana  $R^2$ : Koefisien determinasi;  $n$ : Jumlah observasi;  $k$ : Jumlah variabel independen termasuk konstanta

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu regresi linier berganda. Analisis ini digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh PDRB dari sektor industri, pertanian, jasa, perdagangan dan kehutanan mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub>.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-22.864	1.191		-19.201	.000		
ln_industri	-.008	.010	-.008	-.828	.413	.552	1.812
ln_pertanian	-.006	.022	-.003	-.258	.798	.593	1.686
ln_transportasi	.031	.015	.024	2.134	.040	.455	2.199
ln_kehutanan	13.537	.131	.989	103.582	.000	.610	1.638
ln_pdrb	-.008	.028	-.003	-.284	.778	.713	1.403
ln_pdrb2	.193	.213	.009	.907	.371	.625	1.600

a. Dependent Variable: ln\_co2

Dari hasil estimasi secara statistik dapat diketahui bahwa, ada beberapa variabel bebas dalam penelitian ini yang tidak signifikan pengaruhnya terhadap variabel terikat yaitu emisi CO<sub>2</sub>, antara lain PDRB sektor pertanian, dan Industri, sedangkan yang signifikan (signifikansi 5%) adalah PRDB sektor kehutanan dan transportasi. Kemungkinan tidak signifikkannya bisa dikarenakan banyak faktor/sektor lain yang mempengaruhi didalamnya.

Perindustrian di Indonesia telah berkembang pesat. Dengan semakin banyaknya pabrik yang berdiri di setiap daerah bahkan daerah pedesaan telah menghasilkan gas buang limbah pabrik pabrik industri menjadikan pencemaran yang merusak keadaan lingkungan dan penyebab polusi. Walau tak dipungkiri sektor Industri mendatangkan keuntungan besar dari hasil pengolahan terhadap kontribusinya kepada perekonomian Jawa Tengah. Selain itu hujan asam yang timbul tersebar di udara dapat merusak tanaman dan tanah sehingga hasil yang didapat sangat tidak bagus bahkan kurang baik jika dikonsumsi oleh manusia.

Menurut BPS Jawa Tengah pada Sektor Industri, Daerah tertinggi yaitu kabupaten Cilacap sebesar 54.113.758,05 Juta rupiah pada tahun 2009 dan 57.528.939,68 Juta rupiah pada tahun 2010, Kabupaten Kudus pada tahun 2009 sebesar 18.369.527,90 juta rupiah dan 19.742.458,88 Juta rupiah pada tahun 2010 dan Kota Semarang pada tahun 2009 sebesar 9.483.637,01 Juta rupiah dan 10.485.836,89 Juta rupiah pada tahun 2010.

Sektor kehutanan mempunyai kontribusi yang sangat besar terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Emisi tersebut dari sektor kehutanan terkait dengan proses deforestasi (*landuse, land use change, and forestry*) yang disertai dengan kebakaran hutan. Bank Dunia (2009) mengestimasi alih fungsi lahan (*land use change*) dan deforestasi di Indonesia sekitar 2 juta hektar per tahun. Secara lebih detail, Forest Watch Indonesia (FWI) dan Global Forest Watch (GFW) mencatat laju perubahan kehutanan besar besaran di Indonesia sekitar 1 juta hektar per tahun sepanjang tahunnya.

Menurut Badan Lingkungan Hidup Sektor kehutanan menjadi salah satu topik yang menarik untuk diperbincangkan dalam konteks perekonomian Internasional. Pasalnya sektor ini memiliki beberapa alasan, antara lain:

- a. Permintaan terhadap produk-produk kehutanan selalu meningkat. Meskipun demikian, perdagangan atas produk kehutanan tidak banyak yang diperdagangkan dalam pasar global dan hanya terfokus pada konteks regional sehingga diperlukan perluasan pasar.
- b. Produksi kehutanan yang berasal dari hutan tropis hanya memiliki porsi kecil dalam pasar global.

Dengan meningkatnya nilai jual pada sektor kehutanan ini tentu semakin banyaknya perburuan serta penangkapan. Ini mengakibatkan menurunnya fungsi pohon sebagai penghasil oksigen serta tidak adanya penyaringan akan gas karbon yang dihasilkan dari bumi. Belum lagi jika terjadi kebakaran hutan yang tidak hanya menimbulkan polusi tetapi juga mengakibatkan pengurangan yang serius terhadap jumlah sektor kehutanan ini.

Menurut BPS Jawa Tengah pada Sektor Kehutanan dengan daerah yang memiliki PDRB tertinggi yaitu Kabupaten Blora sebesar 531.464,12 Juta rupiah pada tahun 2009 dan 574.234,64 Juta rupiah pada tahun 2010. Diposisi kedua ada Kabupaten Brebes 316.531,45 Juta rupiah pada tahun 2009 dan 406.592,17 Juta rupiah pada tahun 2010. Diposisi ketiga yaitu Kabupaten Cilacap tahun 2009 sebesar 235.048,97 Juta rupiah dan tahun 2010 sebesar 253.320,24 Juta rupiah.

Sektor transportasi, yang banyak membantu perekonomian Indonesia selama masa pemulihan pasca krisis keuangan Asia, salah satunya kontribusi bidang pengangkutan. Transportasi merupakan sektor utama penyebab polusi udara di kota-kota besar di Indonesia. Pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> yang tinggi dari sektor transportasi disebabkan oleh pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Konsekuensinya adalah meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak dari sektor tersebut. Departemen Transportasi mencatat pertumbuhan kendaraan bermotor mencapai sekitar 12 persen per tahun. Kondisi tersebut diperparah dengan beberapa faktor, yaitu: kemacetan lalu lintas yang salah satunya disebabkan oleh tidak seimbangnya pertumbuhan kendaraan bermotor dengan pembangunan jalan raya. Kondisi fisik kendaraan bermotor yang tidak layak dan manajemen transportasi yang buruk. Sehingga tidak mengherankan jika sektor transportasi menyumbang emisi CO<sub>2</sub> dalam jumlah yang besar, yaitu lebih dari 20% dari total emisi CO<sub>2</sub>.

Menurut BPS Jawa Tengah pada Sektor Transportasi. Daerah yang memiliki PDRB tertinggi Sektor transportasi yaitu Kota Semarang tahun 2009 sebesar 3.814.967,83 Juta rupiah dan 4.260.136,15 Juta rupiah pada tahun 2010. Posisi kedua ada Kabupaten Grobogan pada tahun 2009 sebesar 2.528.540,61 Juta rupiah pada tahun 2009 dan 2.845.126,37 Juta rupiah pada tahun 2010 dan Kabupaten Cilacap 1.359.587,17 Juta rupiah pada tahun 2009 1.589.963,51 Juta rupiah pada tahun 2010.

Pertanian merupakan sektor utama yang menyumbang hampir dari setengah perekonomian. Pertanian juga memiliki peran nyata sebagai penghasil devisa negara melalui ekspor. Oleh karena itu perlu diadakannya pembangunan di dalam sektor pertanian sehingga dapat bersaing di pasar dalam negeri maupun di luar negeri. Emisi yang ditimbulkan dalam sektor pertanian ini juga tergolong tinggi dilihat dari pembakaran jerami, pemakaian pupuk kimia, penyemprotan insektisida dll.

Menurut Kuznets, sektor pertanian berkontribusi terhadap pertumbuhan dan pembangunan ekonomi nasional dalam bentuk:

1. Kontribusi Pasar: Pembentukan pasar domestik untuk barang industri & konsumsi
2. Kontribusi Faktor Produksi: Penurunan peranan pertanian di pembangunan ekonomi, maka terjadi transfer surplus modal & TK dari sektor pertanian ke sektor lain.
3. Kontribusi Devisa: Pertanian sebagai sumber penting bagi surplus neraca perdagangan (NPI) melalui ekspor produk pertanian dan produk pertanian yang menggantikan produk impor.
4. Kontribusi Produk: Dalam sistem ekonomi terbuka, besar kontribusi produk sektor pertanian bisa lewat pasar dan lewat produksi dengan sektor non pertanian.
5. Dari sisi pasar: Indonesia menunjukkan pasar domestik didominasi oleh produk pertanian dari luar negeri seperti: buah, beras & sayuran hingga daging.
6. Dari sisi keterkaitan produksi: Dalam produksi mengalami kesulitan bahan baku di dalam negeri karena bahan baku dijual ke luar negeri dengan harga yg lebih mahal.
7. Kontribusi Pasar: Negara agraris merupakan sumber bagi pertumbuhan pasar domestik untuk produk non pertanian seperti: pengeluaran petani untuk produk industri (pupuk,

pestisida) & produk konsumsi (pakaian, mebel). Keberhasilan kontribusi pasar dari sektor pertanian ke sektor non pertanian tergantung pengaruh keterbukaan ekonomi. Membuat pasar sektor non pertanian tidak hanya diisi dengan produk domestik tetapi juga impor sebagai pesaing sehingga konsumsi yang tinggi dari petani tidak menjamin pertumbuhan yang tinggi sektor non pertanian.

Menurut BPS Jawa Tengah pada Sektor Pertanian, daerah yang memiliki sektor pertanian tertinggi adalah Kabupaten Brebes tahun 2009 sebesar 6.442.861,07 Juta rupiah dan pada tahun 2010 sebesar 7.722.700,46 Juta rupiah, diposisi kedua Kabupaten Cilacap tahun 2009 sebesar 5.203.229,82 Juta rupiah dan tahun 2010 sebesar 5.766.724,99 Juta Rupiah Kabupaten Pati tahun 2009 yaitu 2.973.670,71 Juta rupiah dan tahun 2010 3.394.613,06 Juta rupiah.

## KESIMPULAN

Berikut ini adalah hasil pengujian asumsi dari kelima sektor tersebut beserta pengaruhnya terhadap Emisi :

1. Sektor Transportasi dan Kehutanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap CO<sub>2</sub>.
2. Sektor Industri dan pertanian berpengaruh negatif atau tidak signifikan terhadap CO<sub>2</sub>.

## REFERENSI

- Andreoni, J. and Levinson, E. 2000. “ **The Simple Analytics of the Environmental Kuznets Curve**”. Journal of Public Economies, 80: 269-286
- Aris Ananta. 1990. “**Ekonomi Sumber Daya Manusia**”. Lembaga Demografi FE dan Pusat Antar Universitas Bidang Ekonomi UI. Jakarta.
- Baltagi, Badi H. 2005. “**Econometric Analysis of Panel Data. 3rd edition**”. Chichester.
- Cahyono, Waluyo Eko. 2011. “**Kajian Tingkat Pencemaran Co<sub>2</sub> dari Industri di Beberapa Daerah Di Indonesia**” Peneliti Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim, LAPAN , Jakarta.
- Fahrudih, kemas. 20007. “**Peranan Instrumen Ekonomi Dalam Mengurangi Emisi Gas Co<sub>2</sub> “Suatu Perspektif Untuk Indonesia”**” Institute of Resources and Environmental Economic Studies (IREES). Jakarta.
- Ghozali, Imam. 2005. “**Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS**”, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gilarso, T. 2003. “**Pengantar Ilmu Ekonomi Mikro**” Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Gujarati, D. Porter, Dawn, C. 2009. “**Basic Ekonometrika**” 5th Edition. McGraw Hills.
- Halkos, George E. and Nickolaos, G. 2011. “ **Grrowth and Environmental Pollution : Empirical Evidence From China**”. Departement of Economics. University of Thessaly Volos. Greece.
- Irmansyah. 2004. “**Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca**”. Institut Pertanian Bogor.
- Iswandono. 2004. “**Teori Ekonomi Mikro**”. Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN. Yogyakarta.
- J, Supranto. 1993. “**Statistik Teori dan Aplikasi**”. Penerbit Erlangga. Jakarta. Kusumawardani, Deni. 2009. “**Emisi CO<sub>2</sub> dari Penggunaan Energi di Indonesia: Perbandingan Antar Sektor**”. Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kuznets, S. 1955. “**Economic Growth and Income Inequality**”. American economic Review.



- Mankiw, N. Gregory. 2003. **“Teori Makroekonomi”**. Edisi kelima. Diterjemahkan oleh Imam Nurmawan. Erlangga. Jakarta.
- Mason, Robin. and Swason, Timothy. 2002. **“The Cost of uncoordinated regulation”**. European Economic Review.
- Miller, L. and R, Meiners. 2000. **“Teori Mikro Ekonomi Intermediate”**. PT.Raja Grafindo persada. Jakarta.
- Munasinghe, M. 1999. **“Development Equity and Sustainability in the Context of Climate Change”**. IPCC.
- Owen, Anthony D. 2004. **“Environmental Externalities, Market Distortions and The Economics of Renewable Energy Technologies”**. *The Energy Journal*, Vol.25, No. 3.
- Payanatou, Theodore. 2000. **“Economic Growth and the Environment”**. Center for International Development of Harvard University.
- Resosudarmo, B.P. 1996. **“Kebijakan di Bidang Lingkungan Hidup, Pertumbuhan Ekonomi Dan Distribusi Pendapatan”**. Makalah ilmiah Universitas Islam. Jakarta.
- Romer, P. 1990. **“Endogeneous Technological Change”**. *Jurnal of Political Economy*. Vol.98, pp.S71-s102
- Rudiger, Stanley. 2007. **“Makro Ekonomi”**. Edisi keempat. Diterjemahkan oleh Mulyadi. Erlangga. Jakarta.
- Saleh, S. 2000. **“DEA: Konsep Teori Produksi Dasar”**. PAU-SE UGM. Yogyakarta.
- Sankar, U. 2008. **“Environmental Externalities”**. Didapat [Online] : <http://coe.mse.ac.in/dp/envt-ext-sankar.pdf>
- Soekirno, Sadono. 1985. **“Ekonomi Pembangunan”**. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Soemarno. 2000. **“Dampak Lingkungan Akibat Kegiatan Manusia”**. Departemen Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan IPB. Bogor.
- Sukirno, Sadono. 1999. **“Pengantar Makro Ekonomi”**. Raja Grafindo Persada Edisi kedua. Jakarta.
- Suparmoko. 1990. **“Ekonomi Pembangunan”**. Edisi keempat. BPFE. Yogyakarta.
- Todaro, Michael P. 2009. **“Pembangunan Ekonomi”**. Edisi Kesembilan. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Tulus Tambunan. 2002. **“Perdagangan Internasional dan Neraca Pembayaran: Teori dan Temuan Empiris”**. LP3ES. Jakarta.
- Trismidianto, dkk. 2008. **“Model Proyeksi Emisi CO2 Indonesia (Studi Kasus Pemakaian Energi)”**. Jurusan Teknik Mesin dan Industri FT UGM. Yogyakarta.
- Winarno, F dan A, Rahman. 1974. **“Teknologi Hasil Pertanian”**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.